

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
Ryo SHINATA : TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
Serial No. NEW : FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
Filed August 25, 2003 : ACCOUNT NO. 23-0975  
HYDRAULIC SHOCK ABSORBER : Attn: APPLICATION BRANCH  
Attorney Docket No. 2003\_1198A

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 287951/2002, filed September 30, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Ryo SHINATA

By 

Michael S. Huppert  
Registration No. 40,268  
Attorney for Applicant

MSH/kjf  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
August 25, 2003

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-287951

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-287951 ]

出 願 人

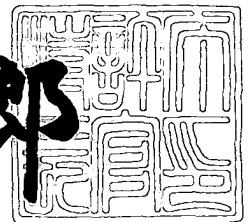
Applicant(s):

トキコ株式会社

2003年 6月13日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046403

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020102

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16F 9/32

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県綾瀬市小園 1 1 1 6 番地 トキコ株式会社 相模工場内

【氏名】 品田 亮

【特許出願人】

【識別番号】 000003056

【氏名又は名称】 トキコ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089613

【弁理士】

【氏名又は名称】 三戸部 節男

【電話番号】 044-244-3120

【手数料の表示】

【納付書番号】 02000012120

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9805175

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 油圧緩衝器  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 油液が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌挿され前記シリンダ内を 2 室に画成するピストンと、前記 2 室間に設けられ前記ピストンの摺動によって油液が流通する油液通路と、該油液通路の下流側に設けられた弁座と、該弁座に対して離着座するディスクバルブと、を備えた油圧緩衝器において、

前記ディスクバルブは、周方向に所定間隔で所定個数設けられ軸方向に貫通する開口を備えた第 1 ディスクと、周方向に所定間隔で所定個数設けられ前記開口に連通すると共に外周側に開口して前記弁座の下流側と連通する連通口を備えた第 2 ディスクと、前記第 1 ディスクと共に前記第 2 ディスクを軸方向に挾持して前記連通口の外周側に流入口を形成する第 3 ディスクとを、前記弁座側から順に積層すると共に、前記第 1 ディスクの前記弁座側に、前記開口を閉塞する第 4 ディスクを積層して構成し、前記第 1 ディスクと前記第 2 ディスクとを積層した際に、前記開口と前記連通口とによって形成される流路面積が、前記第 1 ディスクと前記第 2 ディスクとの周方向積層位置に関係なく、当該連通口の流入口の流路面積よりも大きくなることを特徴とする油圧緩衝器。

【請求項 2】 前記第 1 ディスクに形成される開口が円形であることを特徴とする請求項 1 に記載の油圧緩衝器。

【請求項 3】 前記第 1 ディスクに形成された開口のすべてが、前記第 1 ディスクと前記第 2 ディスクとの周方向積層位置に関係なく、前記第 2 ディスクに形成された連通口に連通することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の油圧緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車、鉄道車両等の車両や、洗濯機、建築構造物等の振動対象物の振動を減衰するための油圧緩衝器に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来技術における油圧緩衝器は、図14乃至図18に示すように、シリンダ1内を摺動するピストン2に設けられた弁座3には、径方向内側（内周側）に略C字状の開口4aを備えた第1ディスク4と、この第1ディスク4の開口4aと連通可能で、径方向外側（外周側）で開口する略半円状の連通口5aを備えた第2ディスク5と、第1および第2ディスク4、5と同径で、開口等を備えていない環状ディスク6とが、この順で弁座3側から積層され、さらに、第1ディスク4のピストン2側（図中上面側）には、環状ディスク6と同様に、開口等を備えていない環状ディスク7が第1ディスク4の開口4aを閉塞している。

## 【0003】

各ディスクバルブ4、5および6は、ピストン2の図中上方への行程時（伸び行程時）に外周縁が弁座3から離座する。一方、ピストン2の図中下方への行程時（縮み行程時）には、シリンダ1の下室1aの圧縮された油液が、第2ディスクバルブ5の連通口5aにおける径方向外側の流入口5bを介して、第1ディスク4の開口4a内に流入し、この開口4a内の油液の圧力に応じて環状ディスク7の外周縁部が図中上方に撓んで開弁する。これにより、環状ディスク7の開弁圧力に応じたバルブ特性の減衰力を発生するようになっている。

## 【0004】

このように、環状ディスク7の外周縁部が撓んで生じるバルブ特性によって、油圧緩衝器の縮み行程時における作動速度（ピストン速度）の低速域で大きめの減衰力を得て、これにより、油圧緩衝器のピストン速度低速域での振動低減機能を高めるようにしている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0005】

## 【特許文献1】

実開昭58-94929号公報（第11～13頁、第7図）

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来技術では、第1ディスク4のピストン2側（図中上面側）

に1枚の環状ディスク7を積層し、第1ディスク4のC字状の開口4aを閉塞するようにしているため、環状ディスク7は、油圧緩衝器の伸び行程時における背圧（図中上方から受ける圧力）によって、C字状の開口4a側に押圧されて図14中に破線で示すように変形させられる。特にピストン速度高速域における変形量は大きく、C字状の開口4aの形状に倣って環状ディスク7は変形する。そして、油圧緩衝器の伸縮行程の反転毎にこの変形が繰り返され、環状ディスク7が塑性変形したり金属疲労を起こして、油圧緩衝器の縮み行程時のピストン速度低速域での振動低減機能が早期に低下する虞があった。そこで、環状ディスク7を厚くしたり、2枚積層したりして、上記背圧に対する剛性を高めることもできるが、この場合、縮み行程時のピストン速度低速域における減衰特性のチューニング自由度が低下することになる。

#### 【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、ピストン速度低速域における減衰特性のチューニング自由度を低下させることなく、ピストン速度低速域での振動低減機能を高めるためのディスクバルブの背圧による変形を抑えることができる油圧緩衝器を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る油圧緩衝器は、油液が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌挿され前記シリンダ内を2室に画成するピストンと、前記2室間に設けられ前記ピストンの摺動によって油液が流通する油液通路と、該油液通路の下流側に設けられた弁座と、該弁座に対して離着座するディスクバルブと、を備えた油圧緩衝器において、前記ディスクバルブは、周方向に所定間隔で所定個数設けられ軸方向に貫通する開口を備えた第1ディスクと、周方向に所定間隔で所定個数設けられ前記開口に連通すると共に外周側に開口して前記弁座の下流側と連通する連通口を備えた第2ディスクと、前記第1ディスクと共に前記第2ディスクを軸方向に挟持して前記連通口の外周側に流入口を形成する第3ディスクとを、前記弁座側から順に積層すると共に、前記第1ディスクの前記弁座側に、前記開口を閉塞する第4ディスクを積層して構成し、前

記第 1 ディスクと前記第 2 ディスクとを積層した際に、前記開口と前記連通口とによって形成される流路面積が、前記第 1 ディスクと前記第 2 ディスクとの周方向積層位置に関係なく、当該連通口の流入口の流路面積よりも大きくなることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

このように構成したので、第 1 ディスクの弁座側に設けた第 4 ディスクは、第 1 ディスクの開口間の部分によって支持されるので、背圧を受けた場合の第 4 ディスクの変形を抑えることができると共に、第 1 ディスクと第 2 ディスクとの周方向積層位置に関係なく、流入口の流路面積によってオリフィス特性を決定することができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る油圧緩衝器は、上記構成に加え、前記第 1 ディスクに形成される開口が円形であることが望ましい。

【 0 0 1 1 】

この場合、第 1 ディスクの開口間の部分が大きく取れると共に、開口の円周部分に第 4 ディスクの変形応力が均等に分散されるので、第 4 ディスクをより確実に保護することができる。

【 0 0 1 2 】

さらに、本発明に係る油圧緩衝器は、上記構成に加え、前記第 1 ディスクに形成された開口のすべてが、前記第 1 ディスクと前記第 2 ディスクとの周方向積層位置に関係なく、前記第 2 ディスクに形成された連通口に連通するように設定することが望ましい。

【 0 0 1 3 】

この場合、第 1 ディスクのすべての開口を介して第 2 ディスクの連通口が、第 4 ディスクに対して連通できるので、第 1 ディスクと第 2 ディスクとの周方向積層位置に関係なく、第 4 ディスクの受圧面積を一定にできる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明における油圧緩衝器の一実施形態について、図 1 乃至図 9 に基づ

き説明する。

【0015】

油圧緩衝器10は、所謂、モノチューブ式のショックアブソーバを示し、自動車等の車両の車体と車軸との間に設けられる。油圧緩衝器10は、油液が封入されたシリンダ11内に、ピストンバンド12を外周に備えたピストン13が摺動自在に嵌挿されており、このピストン13は、シリンダ11内を上下2室11aおよび11bに画成している。

【0016】

ピストン13は、ピストンロッド14の小径部14aに対して、後で詳細に説明する伸び側ディスクバルブ群15および縮み側ディスクバルブ群16と共に、ナット17によって固定されている。

【0017】

ピストンロッド14の上端側は、シリンダ11の上端側に設けられた、ロッドシール18、ロッドガイド19およびダストシール20を介してシリンダ11の外部に延出されており、図示しない車両の車体側に設けられたマウントに固定されるようになっている。

【0018】

ロッドシール18はシリンダ11内の油液の外部への漏洩を防止し、ロッドガイド19はその内側に設けられたブッシュ19aによってピストンロッド14を円滑に摺動案内し、また、ダストシール20はシリンダ11の外部からシリンダ11の内部に埃等のダストが侵入するのを防止する役割を果たす。

【0019】

21はストッパ部材で、ストッパ部材21は、シリンダ11を外周側から内周側へ加締めることによって、シリンダ11の軸方向所定位置に位置決めされ、上記ロッドシール18、ロッドガイド19およびダストシール20を軸方向に支持している。

【0020】

シリンダ11の下端側には、高圧ガスが封入されたガス室11cが各シリンダ上下室11aおよび11bに対して直列に設けられ、シリンダ下室11bとガス



室 1 1 c とは、シリンダ 1 1 内を自在に摺動可能で外周部に O リング 2 2 a が設けられたフリーピストン 2 2 によって、液密かつ気密的に画成されている。

【 0 0 2 1 】

シリンダ 1 1 の下端側には、キャップ部材 2 3 を介して取付アイ 2 4 が溶接によって固定されており、取付アイ 2 4 は、図示しない車両の車軸側にボルトを介して固定されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、ピストン 1 3 には、シリンダ上室 1 1 a およびシリンダ下室 1 1 b との間を連通する伸び側油液通路 1 3 a および縮み側油液通路 1 3 b が設けられており、さらに、ピストン 1 3 の上下両端面には、伸び側油液通路 1 3 a の下流側に位置する環状の伸び側弁座 2 5 a と、縮み側油液通路 1 3 b の下流側に位置する環状の縮み側弁座 2 5 b とがそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 3 】

ピストン 1 3 の内周側には、伸び側弁座 2 5 a および縮み側弁座 2 5 b よりも軸方向に凹んだ位置であって、伸び側ディスクバルブ群 1 5 および縮み側ディスクバルブ群 1 6 の内周側がクランプされる伸び側内シート 2 6 a および縮み側内シート 2 6 b がそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 4 】

ピストン 1 3 の下端面には、伸び側ディスクバルブ群 1 5 が設けられ、この伸び側ディスクバルブ群 1 5 は、伸び側内シート 2 6 a 側から、ディスク 2 7 (第 4 ディスク)、開口ディスク 2 8 (第 1 ディスク)、切欠ディスク 2 9 (第 2 ディスク)、ディスク 3 0 (第 3 ディスク) およびディスク 3 1 の順で積層して構成されている。

【 0 0 2 5 】

3 2 は、伸び側ディスクバルブ群 1 5 の撓み位置 (支点) を決めて伸び側ディスクバルブ群 1 5 のばね力を決定するリテーナで、3 3 は、伸び側ディスクバルブ群 1 5 の所定以上の過剰な撓みを規制するストッパである。

【 0 0 2 6 】

ディスク 2 7 は、図 3 に示すように、中心部分にピストンロッド 1 4 の小径部

14aが嵌合する開口27aを備える以外、開口や切欠等を備えておらず、その直径寸法は、伸び側弁座25aのシート面の直径寸法よりも小さく設定されている。このディスク27は、伸び側内シート26aにその内周側がクランプされて固定されており、ディスク27の外周側は自由端となって、ピストン13に形成された伸び側弁座25aに所定の間隔をもって臨んでいる。なお、この間隔の断面積は、後述する固定オリフィスの面積S1よりも大きく設定され、この部分では絞らないようになっている。

#### 【0027】

開口ディスク28は、図4に示すように、ディスク27よりも大径となっており、中心部分にピストンロッド14の小径部14aが嵌合する開口28aを備え、さらに、開口ディスク28の径方向外周縁部と開口28aとの間には、ディスク27によって閉塞される周方向に等間隔で合計12個の円形の開口28bを備えており、この開口28bの周方向に対する開口28b、28b間は、開口間の部分28cとなっている。開口28bの直径寸法は、開口ディスク28の直径寸法に対して約1/7に設定されている。開口ディスク28の外周側は、伸び側弁座25aに着座している。

#### 【0028】

切欠ディスク29は、図5に示すように、開口ディスク28と同径となっており、中心部分にピストンロッド14の小径部14aが嵌合する開口29aを備え、さらに、切欠ディスク29には、切欠29b（連通口）が周方向に等間隔で合計8個設けられている。この切欠29bの内側先端部分は円弧状に形成され、切欠29bの径方向長さは、開口ディスク28に設けられた開口28aの内周側まで延びる長さに設定されている。そして、切欠29bの周方向に対する幅寸法は、開口ディスク28に設けられた開口28aの直径寸法に対して約3/4に設定されている。

#### 【0029】

ディスク30は、図6に示すように、開口ディスク28と同径となっており、中心部分にピストンロッド14の小径部14aが嵌合する開口30aを備える以外、開口や切欠等を備えていない。

## 【0030】

また、ディスク31は、ディスク27の直径よりも小さな直径に設定され、ディスク31の直径を任意に調整することで、油圧緩衝器10の伸び行程時における開口ディスク28、切欠ディスク29およびディスク30の開弁特性を調整することができる。

## 【0031】

なお、ディスク30やディスク31の枚数を適宜調整することによっても、開口ディスク28、切欠ディスク29およびディスク30の開弁特性を調整することができる。

## 【0032】

切欠ディスク29のシリンダ下室11bに連通する開口部29c（流入口）は、その上下側から開口ディスク28とディスク30とに挟持されることによって、その上下側から開口ディスク28とディスク30とに挟持されることによって、切欠29bの外周側に形成され、この開口部29cの面積 $S_1$ は「切欠ディスク29の板厚×切欠29bの幅寸法」で求められる。

## 【0033】

また、図7および図8に示すように、開口ディスク28の開口28aと切欠ディスク29の切欠29bがラップする部分A（A'）の面積 $S_2$ （ $S_2'$ ）は、開口ディスク28および切欠ディスク29の周方向積層位置が異なる場合に变化（ $A \rightarrow A'$ （ $S_2 \rightarrow S_2'$ ））するが、図7の破線で囲ったラップする部分Aにおける $S_2$ の最小値（最小値 $S_2$ ）は、開口部29cの面積 $S_1$ よりも大きくなるようになっている。

## 【0034】

そして、図7および図8においては、一の開口部29cとこれに対応した開口28aと切欠29bとがラップする部分Aのセット（破線で囲ったセット）が8個（すなわち開口部29cの個数）存在するが、これら各々全てのセットにおいて $S_1 < S_2$ の関係となっており、したがって、開口部29cの合計流路面積（ $\Sigma S_1$ （開口部29c×8個））が、油圧緩衝器10の縮み行程時の固定オリフィス特性（第1のオリフィス特性）を決定するようになっている。

## 【0035】

図2に示すように、ピストン13の上端面には、縮み側ディスクバルブ群16が設けられ、この縮み側ディスクバルブ群16は、縮み側内シート26b側から、リテーナ34、切欠ディスク35、ディスク36およびディスク37の順で積層して構成されている。

#### 【0036】

切欠ディスク35は、伸び側ディスクバルブ群15の切欠ディスク29と同径で同じ厚さとなっており、中心部分にピストンロッド14の小径部14aが嵌合する開口35aを備え、さらに、切欠ディスク35には、切欠35bが周方向に等間隔で合計8個（図示せず）設けられている。この切欠35bの径方向長さは、切欠ディスク29の切欠29aよりも短く設定されている。そして、切欠35bの周方向に対する幅寸法は、切欠ディスク29の切欠29aの幅寸法と同じ寸法に設定されている。

#### 【0037】

ディスク36は、切欠ディスク35と同径となっており、中心部分にピストンロッド14の小径部14aが嵌合する開口36aを備える以外、開口や切欠等を備えていない。

#### 【0038】

ディスク37は、ディスク36の直径よりも小さな直径に設定され、ディスク37の直径を任意に調整することで、油圧緩衝器10の縮み行程時における切欠ディスク35およびディスク36の開弁特性を調整することができる。

#### 【0039】

なお、ディスク36やディスク37の枚数を適宜調整することによっても、切欠ディスク35およびディスク36の開弁特性を調整することができる。

#### 【0040】

また、38は、縮み側ディスクバルブ群16の撓み位置（支点）を決めて縮み側ディスクバルブ群16のばね力を決定するリテーナで、39は、縮み側ディスクバルブ群16の所定以上の過剰な撓みを規制するストッパである。

#### 【0041】

切欠ディスク35のシリンダ上室11aに連通する開口部35cは、その上下

側からディスク36と環状の弁座25bとに挟まれることによって形成され、この開口部35cの合計流路面積 $S_3$ （切欠ディスク35の板厚×切欠35bの幅寸法×切欠35bの数（8個））は、油圧緩衝器10の伸び行程時および縮み行程時における固定オリフィス特性（第2のオリフィス特性）を決定する。

## 【0042】

なお、切欠ディスク29のシリンダ下室11bに連通する開口部29cの合計流路面積 $S_1$ （ $\Sigma S_1$ ）と切欠ディスク35のシリンダ上室11aに連通する開口部35cの合計流路面積 $S_3$ （ $\Sigma S_3$ ）とは、本実施形態では、同じ面積に設定（ $\Sigma S_1 = \Sigma S_3$ ）しているが、油圧緩衝器の伸縮行程毎における減衰特性のチューニングに応じて異ならせても良い。

## 【0043】

次に、上述のように構成した実施形態の作用について図2および図9を用いて説明する。

## 【0044】

（縮み行程）

ピストン速度の極低速域では、図2に示すように、ピストン13が図中下方に移動すると、シリンダ下室11b内の油液が圧縮されて、油液はシリンダ下室11bから縮み側油液通路13bを介して切欠35bにおける開口部35cを通してシリンダ上室11aに流入する。

## 【0045】

その後、ピストン速度が若干速くなり、上記極低速域よりもピストン速度が速い、ピストン速度の低速域では、図9に示すように、シリンダ下室11b内の圧力がある程度高くなると、切欠ディスク29の切欠29bにおける開口部29c（流路面積 $S_1$ ）を介して、切欠29bと開口ディスク28の開口28aとがラップして形成される流路（図7および図8に示すラップする部分A）内に流入し、ディスク27の外周縁部が上方に撓んで開弁する。

## 【0046】

その後、油液は伸び側油液通路13aを介して縮み側ディスクバルブ群16を構成する切欠ディスク35の切欠35bにおける開口部35c（流路面積 $S_3$ ）

を介して、シリンダ上室 1 1 a に流入する。

【 0 0 4 7 】

このようにして、ディスク 2 7 が開弁することによって、固定オリフィス領域における減衰力を高める（オリフィス特性にバルブ特性が重畳される）ことで、ピストン速度低速域における振動低減機能が向上する。

【 0 0 4 8 】

ピストン速度の高速域では、シリンダ下室 1 1 b の油液の殆どが、縮み側油液通路 1 3 b に流入し、縮み側ディスクバルブ群 1 6 が開弁して大きなバルブ特性の減衰力が発生する。

【 0 0 4 9 】

（伸び行程）

ピストン速度の低速域では、図 2 に示すように、ピストン 1 3 が図中上方に移動すると、シリンダ上室 1 1 a 内の油液が圧縮されて、切欠ディスク 3 5 の切欠 3 5 b における開口部 3 5 c（流路面積  $S_3$ ）を介して、油液は縮み側油液通路 1 3 b を通りシリンダ下室 1 1 b に流入する。このとき、伸び側油液通路 1 3 a は伸び側ディスクバルブ群 1 5 によって閉塞されているので、伸び側油液通路 1 3 a には油液が流れない。

【 0 0 5 0 】

このようにして、伸び行程時のピストン速度の低速域では、切欠ディスク 3 5 の切欠 3 5 b における開口部 3 5 c によってオリフィス特性の減衰力を発生することができる。

【 0 0 5 1 】

ピストン速度の高速域では、シリンダ上室 1 1 a の油液の殆どが、伸び側油液通路 1 3 a に流入し、伸び側ディスクバルブ群 1 5 が開弁して大きなバルブ特性の減衰力が発生する。このとき、伸び側ディスクバルブ群 1 5 を構成するディスク 2 7 の背面側（伸び側油液通路 1 3 a 側）には、高い圧力（背圧）が加わるが、開口ディスク 2 8 の開口 2 8 a 間の部分 2 8 c によってディスク 2 7 は支持されているので、ディスク 2 7 は下方に押圧されても変形できない。したがって、ディスク 2 7 の変形は、開口 2 8 a に対応する部分のみに抑えられる。

## 【0052】

したがって、本実施の形態によれば、ディスク27の変形を抑えることができるので、ディスク27の早期の機能低下を防止して、ひいては、油圧緩衝器10の寿命を延ばすことができる。

## 【0053】

特に、開口ディスク28の開口28aを円形としたので、この開口28aに対応するディスク27の変形については、ディスク27からの押圧力（ディスク27の変形応力）が円形の開口28aにおける円周部分の全周に亘って均等に分散されて、ディスク27の開口28aに対応する部分の変形を最小限に抑えることができるので、ディスク27の塑性変形や金属疲労が少なく、ひいては、ディスク27の厚さを薄くしたり、例えば薄いディスクを2枚重ねる等、ピストン速度低速域における減衰特性のチューニング自由度を大幅に向上できる。

## 【0054】

また、開口ディスク28と切欠ディスク29との周方向積層位置を異ならせたとしても、一の開口部29cとこれに対応した開口28aと切欠28bとがラップする部分Aよりなるすべてのセットにおいて $S1 < S2$ の関係となるので、開口部29cの合計流路面積 $\Sigma S1$ によって固定オリフィス特性が決定する。したがって、開口ディスク28と切欠ディスク29との周方向積層位置の関係を気にすることなく積層することができ、ディスクの積層作業において、特別な治具等を用いる必要がなく、組立作業の効率向上が図れる。

## 【0055】

さらに、開口ディスク28と切欠ディスク29とは、汎用の開口ディスク（円形のオリフィスを備えたディスク）や切欠ディスクを用いることができ、油圧緩衝器の製造管理が容易となる。

## 【0056】

次に、図10乃至図13に基づき、本発明における変形例について説明する。

## 【0057】

図10は、開口ディスク40と切欠ディスク41（図中破線）とを示し、開口ディスク40には、周方向に等間隔で、合計8個の円形の開口40aが設けられ

ている。一方、切欠ディスク41には、周方向に等間隔で、中心から放射状に広がる幅方向の広い切欠41aが開口40aと同じ数（合計8個）だけ設けられている。

## 【0058】

開口40aと切欠41aとがラップする図中斜線部分Cの流路面積（ $S10$ ）は、どの部分のラップする部分Cをとってみても、切欠41aの開口部41bの流路面積（ $S11$ ）よりも大きくなっている（ $S11 < S10$ ）。そして、開口ディスク40と切欠ディスク41とを、図10に示した積層位置と異なるように周方向にずらして積層したとしても、そのラップする部分Cの流路面積は、切欠41aの開口部41bの流路面積よりも大きくなるように設定されている。

## 【0059】

図11は、開口ディスク50と切欠ディスク51（図中破線）とを示し、開口ディスク50には、開口ディスク50における半径の異なる位置で、かつ、周方向に等間隔で、合計24個の円形の開口50aが設けられている。一方、切欠ディスク51には、周方向に等間隔で切欠51aが合計8個設けられている。

## 【0060】

開口50aと切欠51aとがラップする図中斜線部分Dの流路面積（ $S12$ ）は、どの部分のラップする部分Dをとってみても、切欠51aの開口部51bの流路面積（ $S13$ ）よりも大きくなっている（ $S13 < S12$ ）。そして、開口ディスク50と切欠ディスク51とを、図11に示した積層位置と異なるように周方向にずらして積層したとしても、そのラップする部分Dの流路面積は、切欠51aの開口部51bの流路面積よりも大きくなるように設定されている。

## 【0061】

図12は、開口ディスク60と切欠ディスク61（図中破線）とを示し、開口ディスク60には、周方向に等間隔で、合計8個の円形の開口60aが設けられている。一方、切欠ディスク61には、周方向に等間隔で、幅方向の広い切欠61aが開口60aと同じ数（合計8個）だけ設けられている。

## 【0062】

開口60aと切欠61aとがラップする図中斜線部分Eの流路面積（ $S14$ ）



は、どの部分のラップする部分Eをとってみても、切欠61aの開口部61bの流路面積（ $S15$ ）よりも大きくなっている（ $S15 < S14$ ）。そして、開口ディスク60と切欠ディスク61とを、図12に示した積層位置と異なるように周方向にずらして積層したとしても、そのラップする部分Eの流路面積は、切欠61aの開口部61bの流路面積よりも大きくなるように設定されている。

## 【0063】

図13は、開口ディスク70と切欠ディスク71（図中破線）とを示し、開口ディスク70には、周方向に等間隔で、合計8個の円形の開口70aが設けられている。一方、切欠ディスク71には、周方向に等間隔で切欠71aが開口70aと同じ数（合計8個）だけ設けられている。切欠71aには、周方向に延びる切欠71bが接続して設けられている。開口70aと切欠71bとがラップする図中斜線部分Fの流路面積（ $S16$ ）は、切欠71aの開口部71cの流路面積（ $S17$ ）よりも大きくなっている（ $S17 < S16$ ）。そして、開口ディスク70と切欠ディスク71とを、図13に示した積層位置と異なるように周方向にずらして積層したとしても、そのラップする部分Fの流路面積は、切欠71aの開口部71cの流路面積よりも大きくなるように設定されている。

## 【0064】

以上のように構成された図10乃至図13に示した本発明における変形例においても、上記実施形態と同様の作用効果を奏するものであり、特に図10、図12および図13に示す変形例においては、開口ディスクの開口と切欠ディスクの切欠とを、開口ディスクおよび切欠ディスクの周方向積層位置に関係なく、常に連通するようにしているので、開口ディスク（第1ディスク）の弁座側（図示せず）に積層されるディスク（第4ディスク）の受圧面積を一定にできる。したがって、第4ディスクを弁座側へ安定して開弁させることができるので、第4ディスクが発生するピストン速度の低速域における減衰特性のバラツキを抑えることができる。特に、ピストン速度の低速域における減衰特性のバラツキに対しては、例えば、車両等の乗員は敏感に感じ取ることができるので、上記バラツキの低減は乗り心地に対して効果が大きい。

## 【0065】

なお、上記実施形態では、開口ディスクに設けた開口を、各々周方向に等間隔で設けたものを示したが、本発明は別段これに限らず、例えば、各々近接する開口2個をセットとして、このセットを周方向に等間隔に複数セット設ける等、所定の規則性をもたせて所定間隔に配置するようにしても良い。

## 【 0 0 6 6 】

また、上記実施形態では、ディスク27を所定のばね性を持たせて、開弁時にバルブ特性の減衰力を発生させたものを示したが、本発明は別段これに限らず、減衰特性に影響を与えない板厚に設定されたチェックバルブとしても良い。この場合、ピストン速度の低速域における、二次曲線的に減衰特性が変化するオリフィス特性を伸縮側で独立してチューニングすることができる。

## 【 0 0 6 7 】

さらに、上記実施形態では、縮み側の減衰特性チューニングを行うために、伸び側ディスクバルブ群15に、ディスク27（第4ディスク）、開口ディスク28（第1ディスク）、切欠ディスク29（第2ディスク）およびディスク30（第3ディスク）を採用したものを示したが、本発明は別段これに限らず、縮み側ディスクバルブ群を同様の各ディスクで構成するようにしても良い。この場合、油圧緩衝器の伸び行程時における減衰特性チューニングの設定自由度を向上させることができる。

## 【 0 0 6 8 】

また、上記実施形態では、開口ディスクに形成した開口の形状を円形としたものを示したが、本発明は別段これに限らず、例えば、開口を閉塞するディスクの剛性を大きく取れるようなチューニングである場合には、四角形や三角形その他多角形状としても構わない。

## 【 0 0 6 9 】

さらに、上記実施形態では、開口ディスク28、切欠ディスク29およびディスク30がすべて同一径のものを示したが、本発明は別段これに限らず、切欠ディスク29およびディスク30の双方を開口ディスク28に対して小径にしたり、切欠ディスク29のみを小径にしたり、また、ディスク30のみを小径にしたりしても構わない。要は、切欠ディスク29の切欠29bにおける開口部29c

が、切欠ディスク29を開口ディスク28とディスク30とで挟持することで形成されれば、各ディスクの径寸法は問わない。

【0070】

また、上記実施形態では、油圧緩衝器としてモノチューブ式のショックアブソーバであるものを示したが、本発明は別段これに限らず、ツインチューブ式のショックアブソーバにも適用することができる。

【0071】

さらに、上記実施形態では、自動車等の車両に適用したものを示したが、本発明は別段これに限らず、鉄道車両等の車両、洗濯機、建築構造物等の振動対象物にも適用することができる。

【0072】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、ディスクバルブを、周方向に所定間隔で所定個数設けられ軸方向に貫通する開口を備えた第1ディスクと、周方向に所定間隔で所定個数設けられ第1ディスクの開口に連通すると共に外周側に開口して弁座の下流側と連通する連通口を備えた第2ディスクと、第1ディスクと共に第2ディスクを軸方向に挟持して第2ディスクの連通口の外周側に流入口を形成する第3ディスクとを、弁座側から順に積層すると共に、第1ディスクの弁座側に、第1ディスクの開口を閉塞する第4ディスクを積層して構成し、第1ディスクと第2ディスクとを積層した際に、第1ディスクの開口と第2ディスクの連通口とによって形成される流路面積が、第1ディスクと第2ディスクとの周方向積層位置に関係なく、当該連通口の流入口の流路面積よりも大きくなるように構成したので、第1ディスクの弁座側に設けた第4ディスクは、第1ディスクの開口間の部分によって支持されるので、背圧を受けた場合の第4ディスクの変形を抑えることができると共に、第1ディスクと第2ディスクとの周方向積層位置に関係なく、流入口の流路面積によってオリフイス特性を決定することができる。よって、第4ディスクの剛性を下げたり、剛性を下げた第4ディスクを2枚重ねる等して減衰特性のチューニングを行うことができ、減衰特性のチューニング自由度を向上させることができる。

## 【 0 0 7 3 】

また、本発明に係る油圧緩衝器は、上記構成に加え、第 1 ディスクに形成される開口を円形としたことを特徴とし、このように構成すれば、第 1 ディスクの開口間の部分が大きく取れると共に、開口の円周部分に第 4 ディスクの変形応力が均等に分散されるので、第 4 ディスクをより確実に保護することができ、ひいては、油圧緩衝器の寿命を大幅に延ばすことが可能となる。

## 【 0 0 7 4 】

さらに、本発明に係る油圧緩衝器は、上記構成に加え、前記第 1 ディスクに形成された開口のすべてが、前記第 2 ディスクに形成された連通口に連通するように設定したことを特徴とし、このように構成すれば、第 1 ディスクのすべての開口を介して第 2 ディスクの連通口が、第 4 ディスクに対して連通できるので、第 1 ディスクと第 2 ディスクとの周方向積層位置に関係なく、第 4 ディスクの受圧面積を一定にでき、ピストン速度の低速域における減衰特性のバラツキを低減することができる。

## 【 0 0 7 5 】

## 【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明における油圧緩衝器を示す断面図である。
- 【図 2】 図 1 におけるピストン部分を拡大して示した断面図である。
- 【図 3】 図 1 におけるディスク 2 7（第 4 ディスク）を示す平面図である。
- 【図 4】 図 1 における開口ディスク 2 8（第 1 ディスク）を示す平面図である。
- 【図 5】 図 1 における切欠ディスク 2 9（第 2 ディスク）を示す平面図である。
- 【図 6】 図 1 におけるディスク 3 0（第 3 ディスク）を示す平面図である。
- 【図 7】 開口ディスク 2 8 と切欠ディスク 2 9 との一の積層状態を示す平面図である。
- 【図 8】 開口ディスク 2 8 と切欠ディスク 2 9 との他の積層状態を示す平面図である。
- 【図 9】 図 1 の伸び側油液通路における縮み時の油液の流れを矢印で示した断

面図である。

【図 1 0】 開口ディスクと切欠ディスクの一の変形例を示す平面図である。

【図 1 1】 開口ディスクと切欠ディスクの他の変形例を示す平面図である。

【図 1 2】 開口ディスクと切欠ディスクのさらに他の変形例を示す平面図である。

【図 1 3】 開口ディスクと切欠ディスクのさらに他の変形例を示す平面図である。

【図 1 4】 従来技術におけるピストン部分の拡大断面図である。

【図 1 5】 図 1 4 における第 1 ディスク 4 を示す平面図である。

【図 1 6】 図 1 4 における第 2 ディスク 5 を示す平面図である。

【図 1 7】 図 1 4 における環状ディスク 6 を示す平面図である。

【図 1 8】 図 1 4 における環状ディスク 7 を示す平面図である。

【符号の説明】

1 1 シリンダ

1 3 ピストン

1 3 a 伸び側油液通路

1 3 b 縮み側油液通路

1 5 伸び側ディスクバルブ群（ディスクバルブ）

1 6 縮み側ディスクバルブ群（ディスクバルブ）

2 5 a 伸び側弁座

2 5 b 縮み側弁座

2 7 ディスク（第 4 ディスク）

2 8、4 0、5 0、6 0、7 0 開口ディスク（第 1 ディスク）

2 8 a、4 0 a、5 0 a、6 0 a、7 0 a 開口

2 8 c 開口間の部分

2 9、4 1、5 1、6 1、7 1 切欠ディスク（第 2 ディスク）

2 9 b、4 1 a、5 1 a、6 1 a、7 1 b 切欠（連通口）

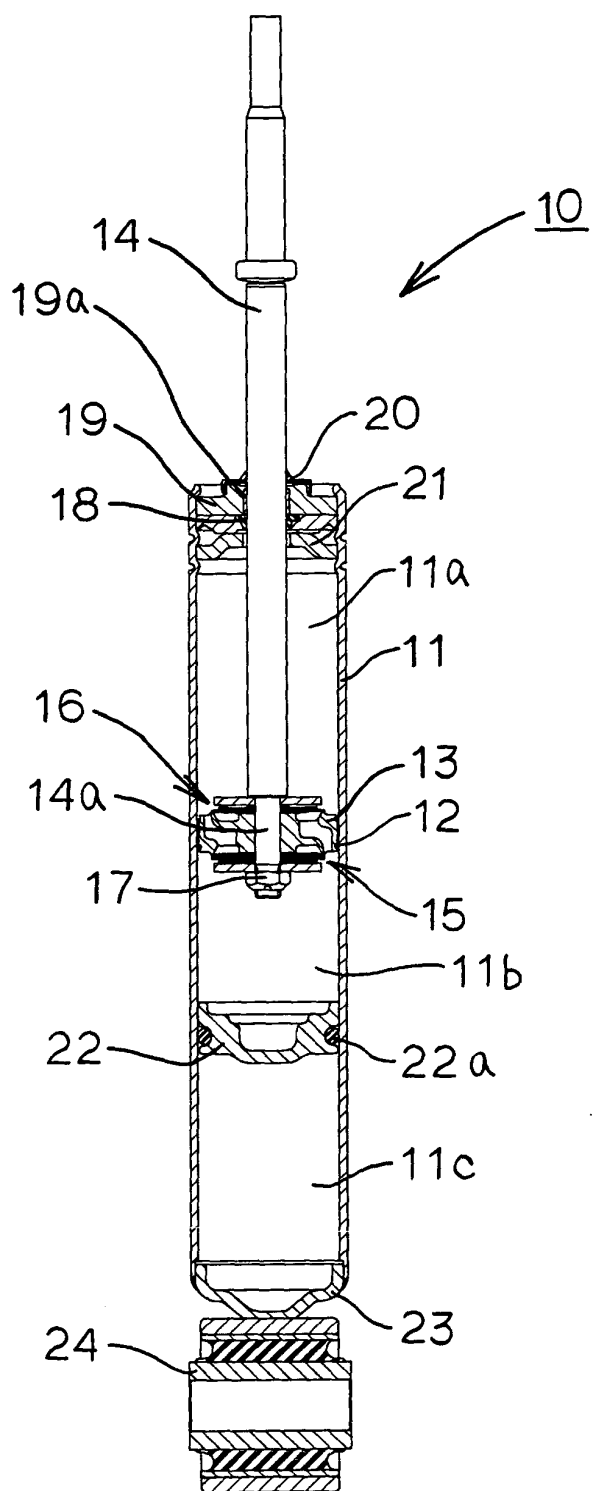
2 9 c、4 1 b、5 1 b、6 1 b、7 1 c 開口部（流入口）

3 0 ディスク（第 3 ディスク）

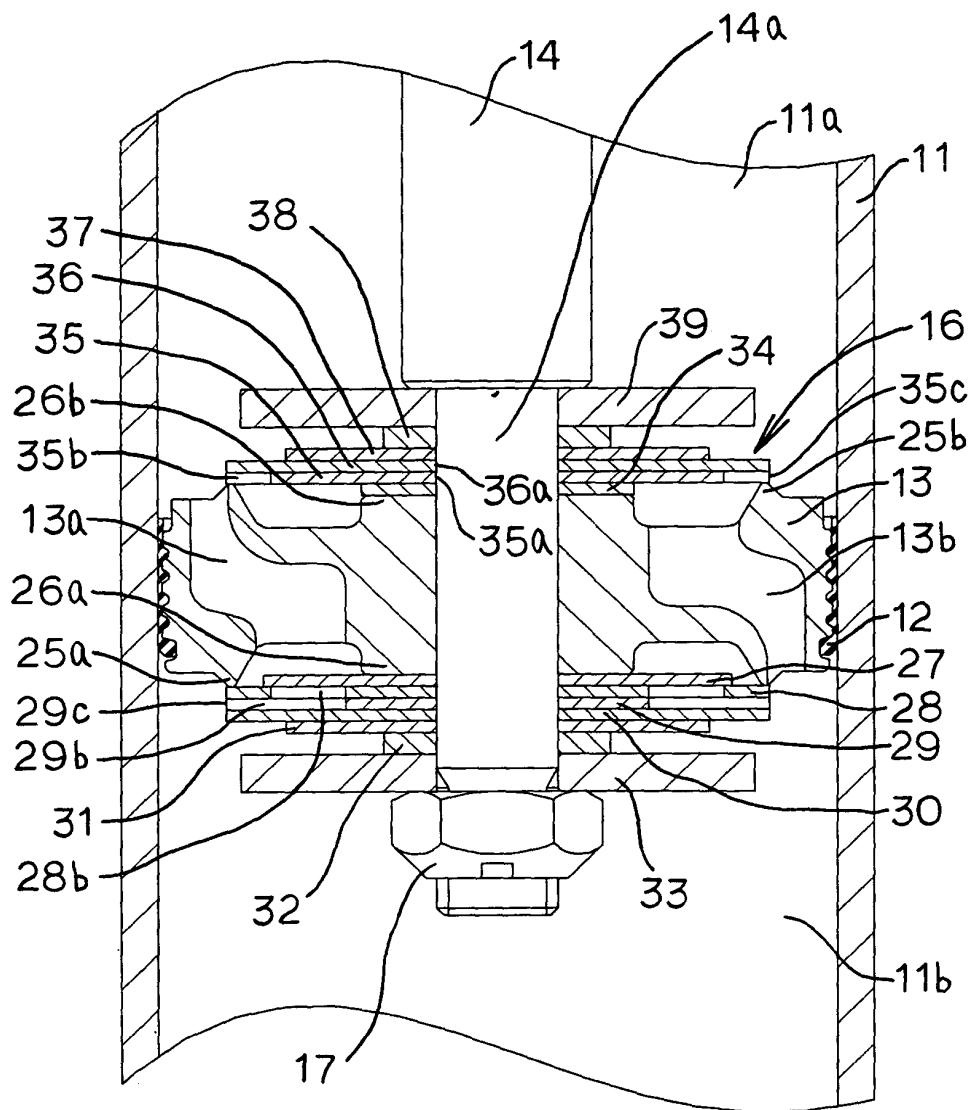
【書類名】

図面

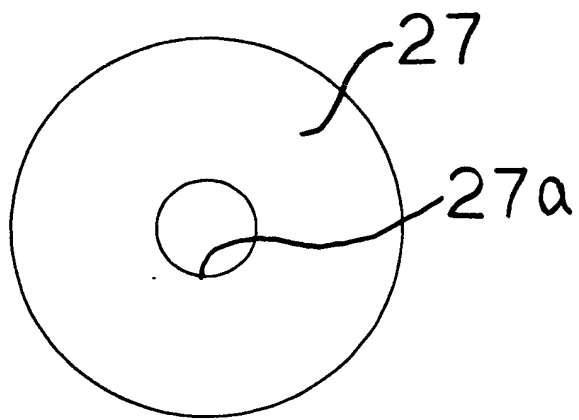
【図1】



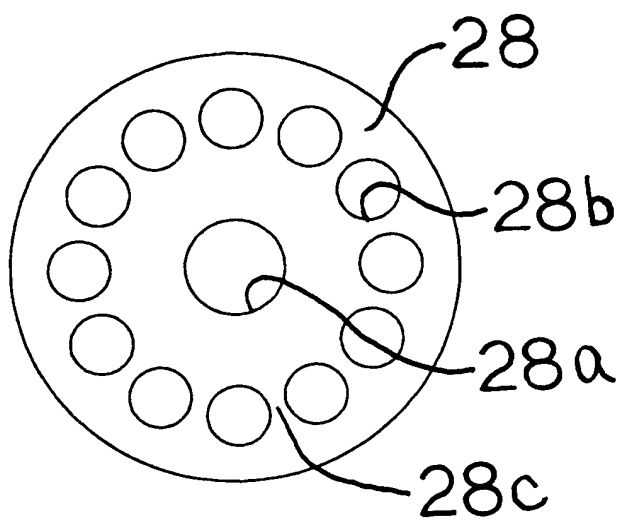
【図 2】



【図 3】

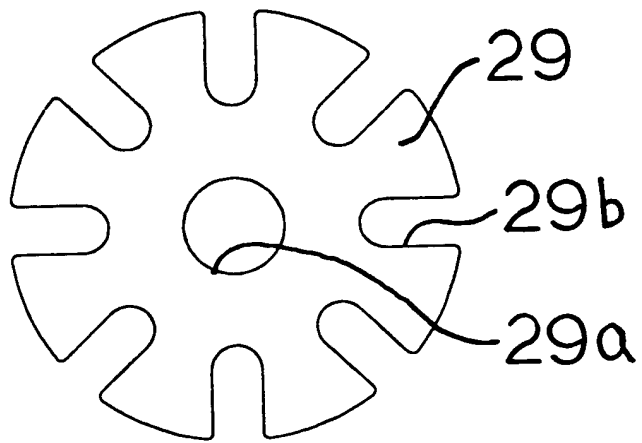


【図 4】

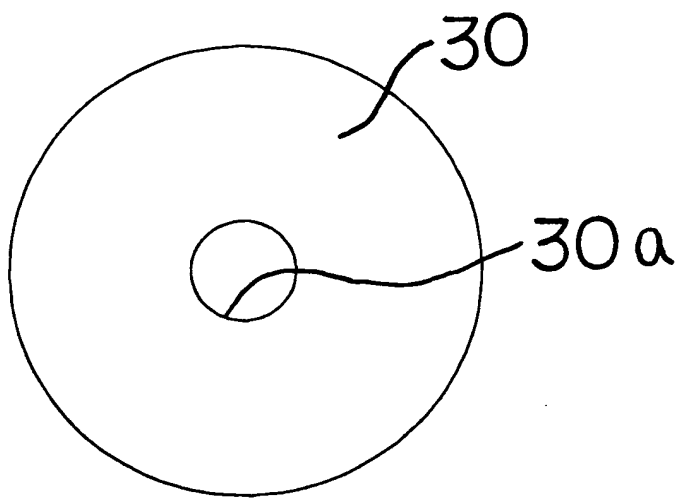




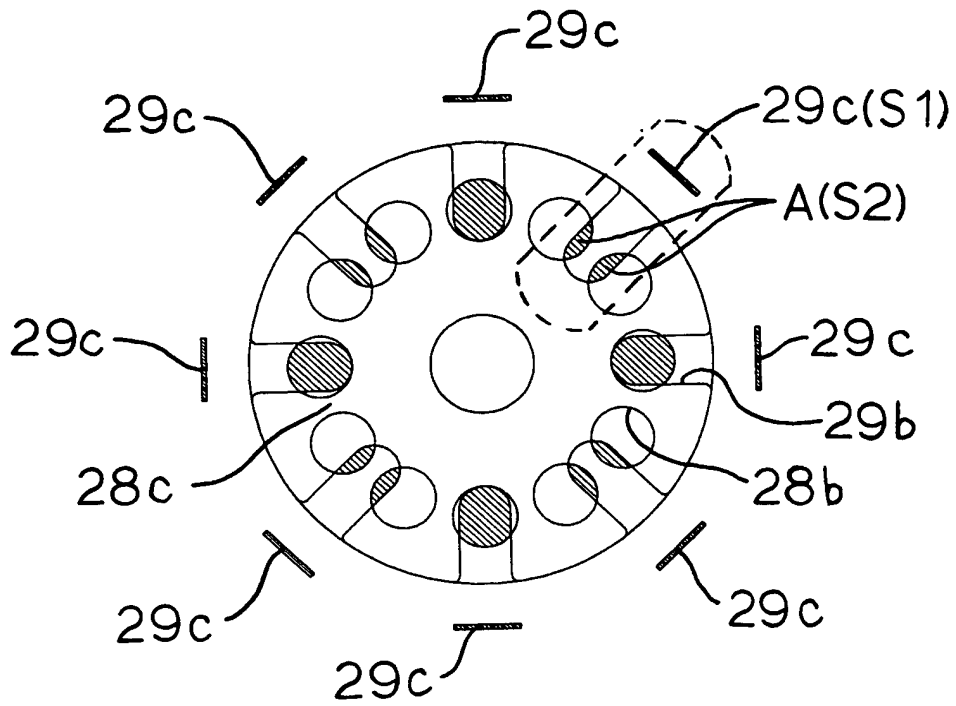
【図 5】



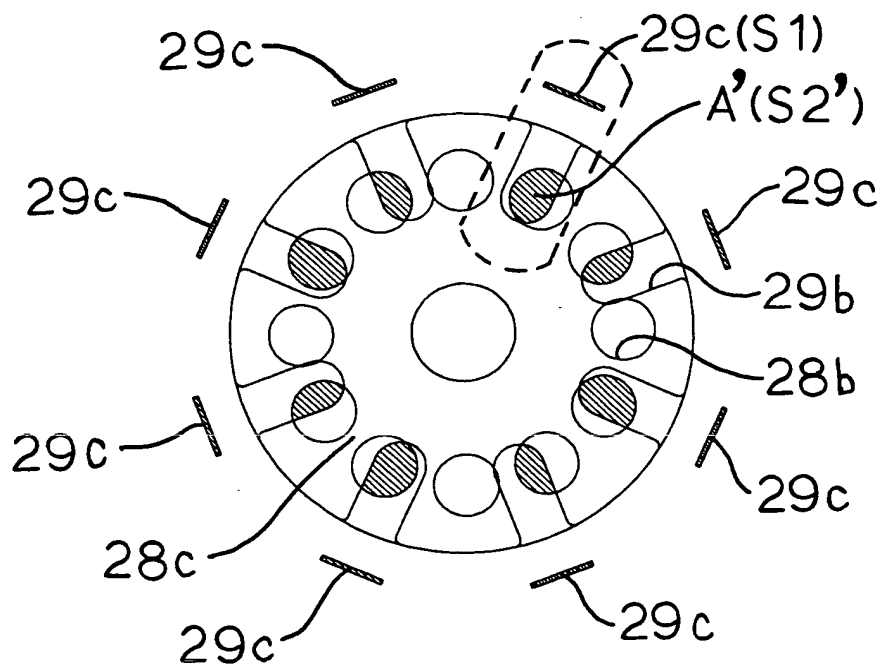
【図 6】



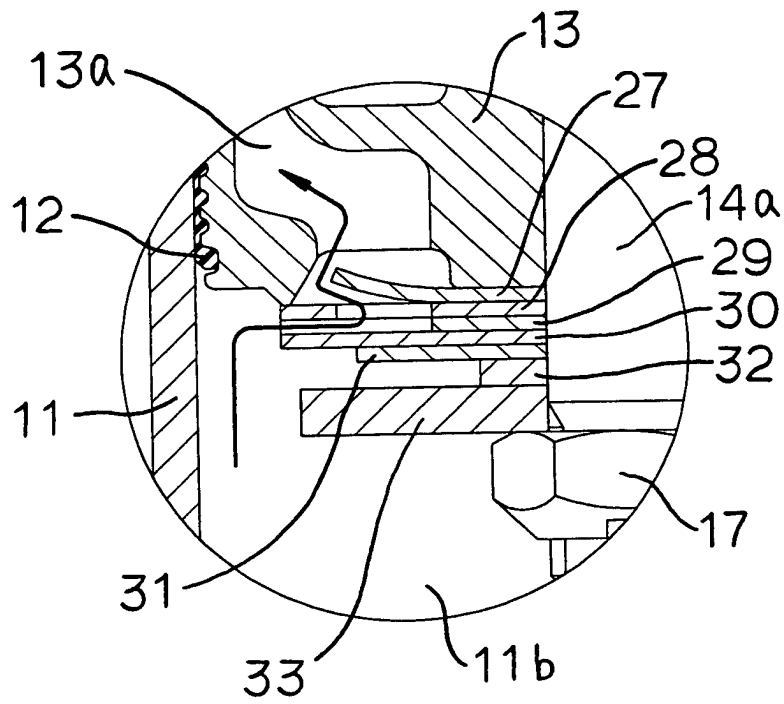
【図7】



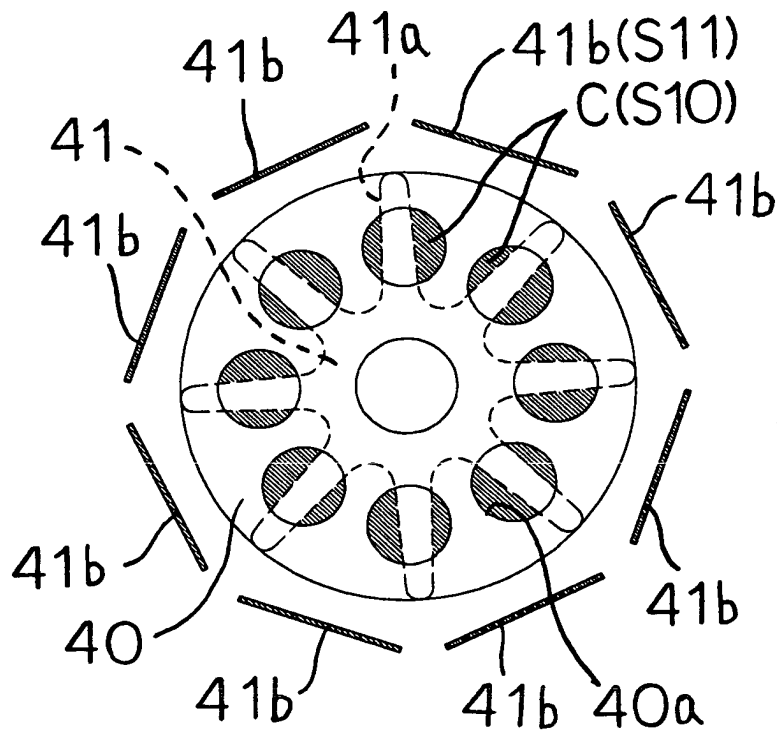
【図8】



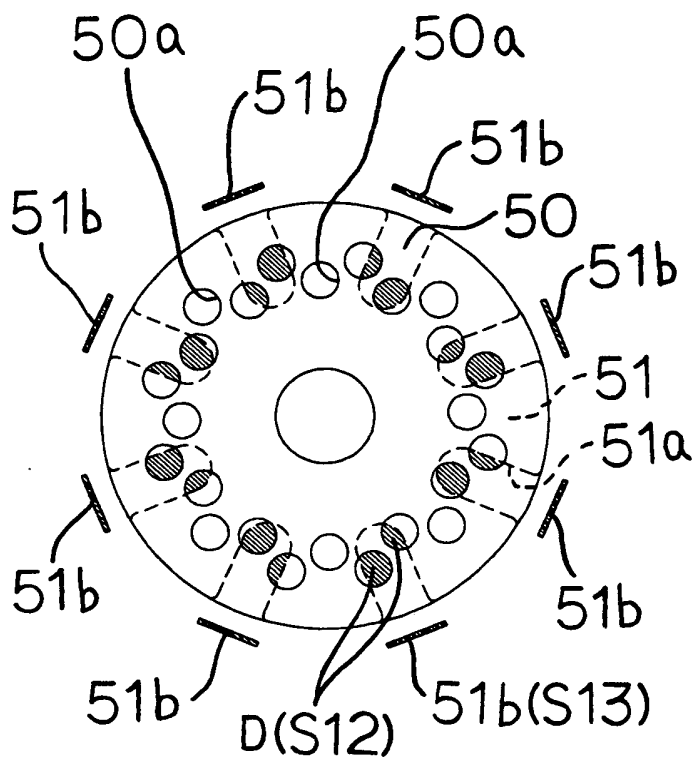
【図9】



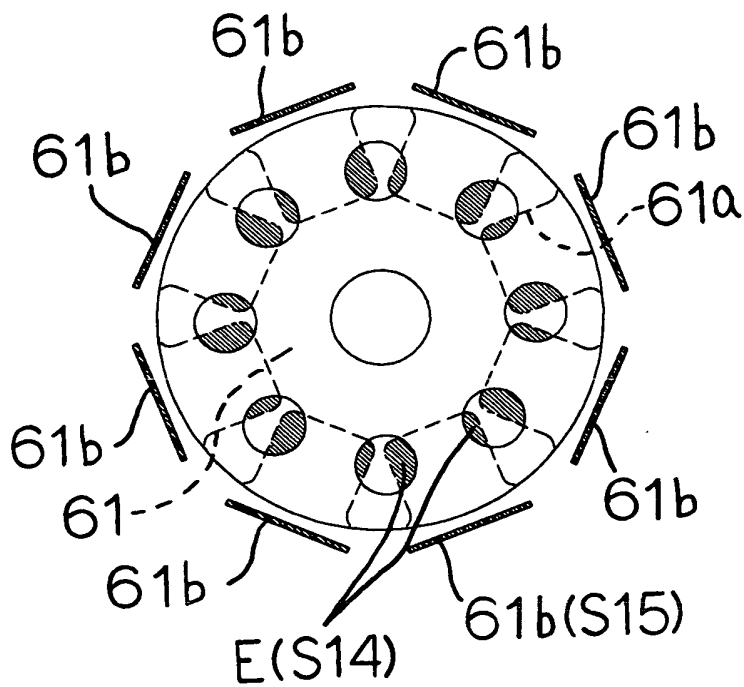
【図10】



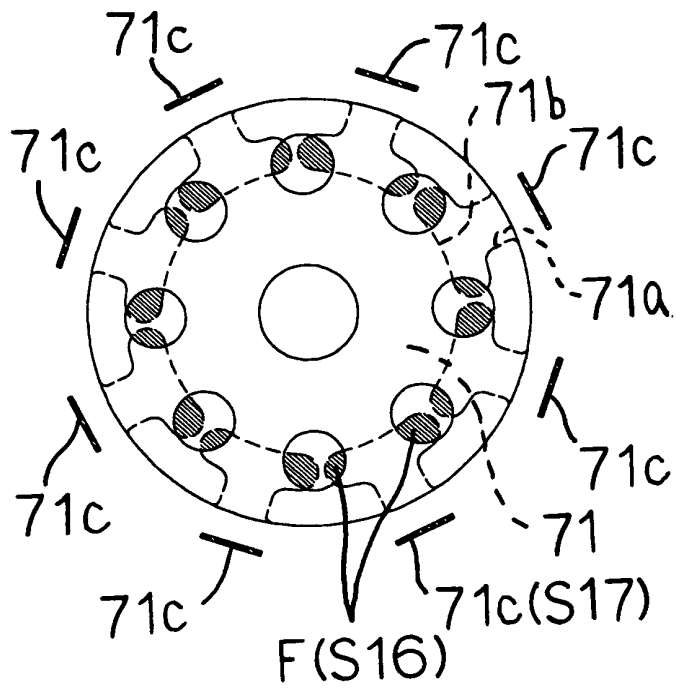
【図11】



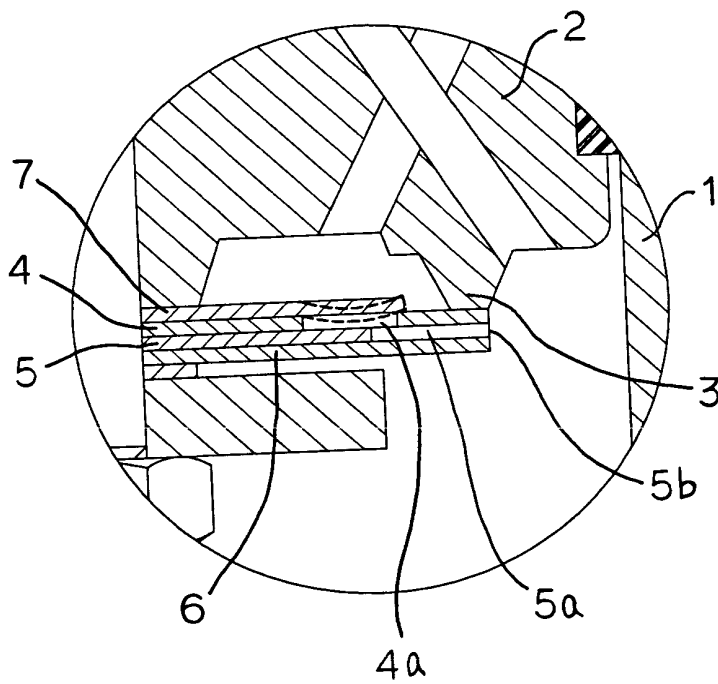
【図12】



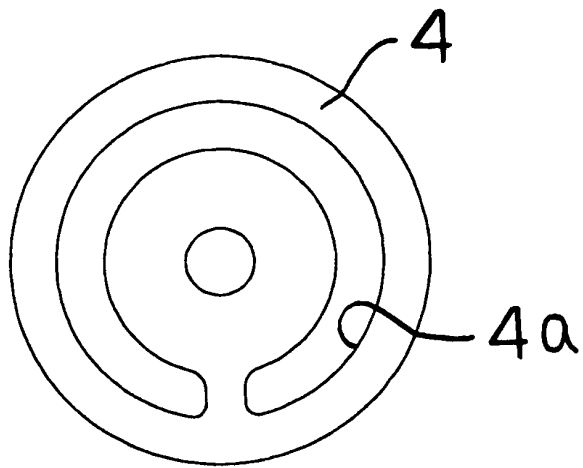
【図13】



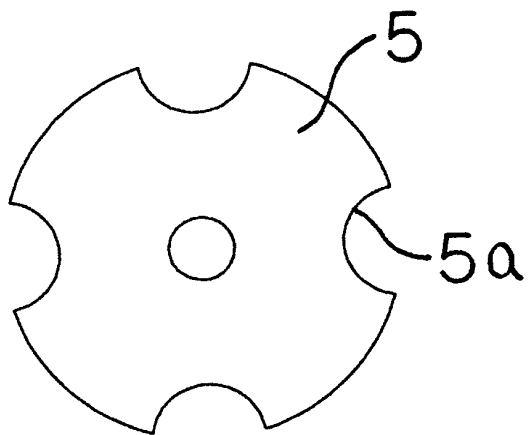
【図14】



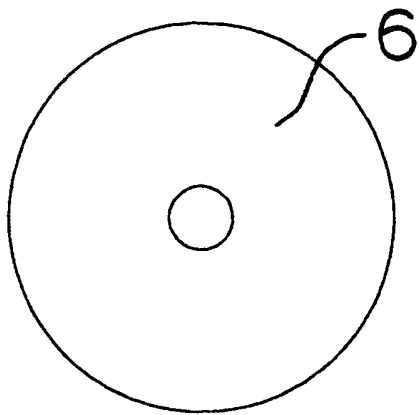
【図15】



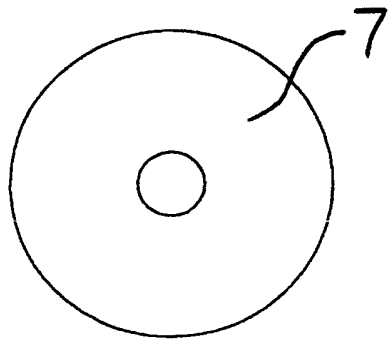
【図16】



【図 1 7】



【図 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】                   ピストン速度低速域における減衰特性のチューニング自由度を低下させずに、ピストン速度低速域での振動低減機能を高めるディスクバルブの変形を抑えることができる油圧緩衝器の提供。

【解決手段】           ピストン13側から、開口等を備えないディスク27、周方向に開口28bを備えた開口ディスク28、周方向に切欠29bを備えた切欠ディスク29およびディスク30を積層した。ピストン速度の低速域における縮み行程時に、ディスク27の開弁による減衰特性を得ることができる。ピストン速度の高速域における伸び行程時に、ディスク27が伸び側油液通路13aからの背圧によって開口ディスク28側に押圧されるが、ディスク27は開口28b、28b間の開口間の部分によって支持されるので、ディスク27の変形を抑えることができる。

【選択図】           図2



認定・付加情報

|         |               |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2002-287951 |
| 受付番号    | 50201472004   |
| 書類名     | 特許願           |
| 担当官     | 神田 美恵 7397    |
| 作成日     | 平成14年11月15日   |

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成14年 9月30日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003056]

1. 変更年月日 2001年 7月 6日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

氏 名 トキコ株式会社